

Interpretación del hemograma automatizado

Hematología

UNIDAD DE ESTUDIO:	Hematología
PERIODO ACADÉMICO:	N.A.
FECHA INICIO:	N.A.
FECHA FINALIZACIÓN:	N.A.
TOTAL DE HORAS:	6 horas
MODALIDAD:	Virtual
COORDINADOR:	Dra. María Helena Solano, Dra. Claudia Patricia Casas.
CREADORES:	Dr. Sergio Felipe Ardila Robles, Dra. Paola Andrea Guerrero Burbano, Dr. Carlos Andrés Pérez Martínez.



Descripción o presentación:

El hemograma automatizado es, sin lugar a dudas, una herramienta diagnóstica de fundamental importancia en la vida diaria de la práctica clínica médica, sin importar el nivel de complejidad de la enfermedad del paciente en quien se analiza, y de uso indistinto en todas las especialidades médicas y quirúrgicas.

Justificación:

A pesar del uso diario del hemograma automatizado, la interpretación racional, analítica y precisa de sus resultados usualmente no está fundamentada en bases de conocimiento sólidas por parte de todos los profesionales de la salud; de hecho, no es infrecuente que los resultados se interpreten de forma parcial, desorganizada y con base en la práctica más que en el conocimiento formal de las variables analizadas en el examen.

Esto lleva a diagnósticos errados, solicitud de exámenes adicionales innecesarios, intervenciones equivocadas y omisión de hallazgos relevantes que pueden pasar desapercibidos ante el ojo inexperto.

Competencias a desarrollar:

Saber

1. Interpretar de forma apropiada, rápida y eficiente los resultados del hemograma automatizado en situaciones normales y patológicas.
2. Conocer los principios técnicos básicos del hemograma automatizado.

Hacer

1. Identificar anormalidades cuantitativas y cualitativas de glóbulos rojos y hemoglobina en condiciones fisiológicas y anormales.
2. Reconocer anormalidades en el conteo absoluto de glóbulos, diferencial, alarmas y hallazgos normales.

3. Comprender las anormalidades del conteo plaquetario y factores asociados a resultados errados.

Ser

3. Fomentar que el profesional del área de la salud, cuente con los conceptos básicos que le permitan interpretar de forma apropiada y eficiente los resultados del hemograma automatizado.
4. Liderar la adecuada interpretación del hemograma de acuerdo con el contexto clínico.
5. Generar un pensamiento estructurado que permita identificar posibles errores durante las fases preanalítica, analítica y postanalítica.

Metodología:

Ruta Metodológica para la Construcción Intencionada del Conocimiento	Estrategias Metodológicas Planteadas para el Desarrollo de la Asignatura
Reconocimiento de conceptos previos	Autoevaluación de conocimientos previos.
Movilización de recursos cognitivos	Tema 1: Generalidades del hemograma automatizado Tema 2: Análisis y estudio de la serie eritroide Tema 3: Análisis y estudio de la serie leucocitaria Tema 4: Análisis y estudio de la serie plaquetaria
Construcción individual del conocimiento	Estudio de los cuatro temas. Realización de una evaluación final por tema.
Retroalimentación del proceso	Revisión de casos clínicos durante la evaluación final de cada tema. Retroalimentación en la evaluación de cada módulo.

Temas

Módulo	Tema	Recursos y actividades	Criterios de Evaluación
1	Generalidades del hemograma automatizado	<ul style="list-style-type: none"> Contenido teórico Gráficas 	Se evalúa la apropiación de los conceptos básicos por medio de la aplicación de una evaluación final.
2	Análisis y estudio de la serie eritroide	<ul style="list-style-type: none"> Contenido teórico Gráficas Algoritmos 	Para cada tema se evalúa la apropiación de los conceptos por medio de la aplicación de una evaluación final y el análisis de determinados casos clínicos.
3	Análisis y estudio de la serie leucocitaria	<ul style="list-style-type: none"> Contenido teórico Gráficas 	Para cada tema se evalúa la apropiación de los conceptos por medio de la aplicación de una evaluación final y el análisis de determinados casos clínicos.
4	Análisis y estudio de la serie plaquetaria	<ul style="list-style-type: none"> Contenido teórico Gráficas 	Para cada tema se evalúa la apropiación de los conceptos por medio de la aplicación de una evaluación final y el análisis de determinados casos clínicos.

Criterios de evaluación:

Criterio de evaluación	Estrategias de evaluación	Instrumentos de evaluación
Para cada módulo se evalúa la apropiación de los conceptos por medio de la aplicación de una evaluación y determinados casos clínicos, excepto para el módulo de Generalidades del hemograma automatizado cuya evaluación final no tendrá casos clínicos.	Los parámetros para la evaluación se relacionan con el entendimiento de los conceptos, la capacidad de análisis e implementación de estos.	Preguntas sobre el contenido teórico Análisis de casos clínicos
Evaluación del tema generalidades del hemograma automatizado		10%
Evaluación y análisis de casos clínicos del tema serie eritroide		30%
Evaluación y análisis de casos clínicos del tema serie leucocitaria		30%
Evaluación y análisis de casos clínicos del tema serie plaquetaria		30%
Total		100%

Bibliografía



1. Kaushansky K, Lichtman MA, Prchal JT, Levi MM, Press OW, Burns LJ, et al. Williams Hematology. 9th ed. United States of America: McGraw-Hill Education; 2016.
2. Barnes PW, McFadden SL, Machin SJ, Simson E, hematology icgf. The international consensus group for hematology review: suggested criteria for action following automated CBC and WBC differential analysis. Lab Hematol. 2005;11(2):83-90.
3. Bournier G, Dhaliwal J, Sumner J. Performance evaluation of the latest fully automated hematology analyzers in a large, commercial laboratory setting: a 4-way, side-by-side study. Lab Hematol. 2005;11(4):285-97.
4. Fairbanks VF. Nonequivalence of automated and manual hematocrit and erythrocytic indices. Am J Clin Pathol 1980;73(1):55-62.
5. Coulter WH. High speed automatic blood cell counter and cell size analyzer. Proc Natl Electron Conf. 1956;12:1034-1040
6. Manascero, AR. Hematología. Principios para la Práctica. Centro Editorial Javeriana. 2011. ISBN: 978-958-716-456-5 v.1 p. 160.
7. Ministerio de Salud. Resolución número 320 de 1997. Por la cual se adopta el manual de normas técnicas, administrativas y científicas para el laboratorio clínico.
8. Hur M, Cho JH, Kim H, Hong MH, Moon HW, Yun YM, et al. Optimization of laboratory workflow in clinical hematology laboratory with reduced manual slide review: comparison between Sysmex XE-2100 and ABX Pentra DX120. Int J Lab Hematol. 2011;33(4):434-40.
9. Kim SJ, Kim Y, Shin S, Song J, Choi JR. Comparison study of the rates of manual peripheral blood smear review from 3 automated hematology analyzers, Unicel DxH 800, ADVIA 2120i, and XE 2100, using international consensus group guidelines. Arch Pathol Lab Med. 2012;136(11):1408-13.
10. Greer J, Arber P, Glader D, et al. Wintrobe's Clinical Hematology. Chapter 6 The Birth, Life, and Death of Red Blood Cells: Erythropoiesis, The Mature Red Blood Cell, and Cell Destruction 13th Edition: Lippincott Williams & Wilkins. 2014 **ISBN:** 978-1-4511-7268-3.
11. Ebert BL, Bunn HF. Regulation of the erythropoietin gene. Blood. 1999;94(6):1864-77.
12. Weatherall DJ. Systems biology and red cells. N Engl J Med. 2011;364(4):376-7.

- 13.** Lew VL, Raftos JE, Sorette M, Bookchin RM, Mohandas N. Generation of normal human red cell volume, hemoglobin content, and membrane area distributions by "birth" or regulation? *Blood*. 1995;86(1):334-41.
- 14.** Hsia CC. Respiratory function of hemoglobin. *N Engl J Med*. 1998;338(4):239-47.
- 15.** Greer J, Arber P, Glader D, et al. Wintrobe's Clinical Hematology Chapter 22. Anemia: General Considerations 13th Edition: Lippincott Williams & Wilkins. 2014 ISBN: 978-1-4511-7268-3
- 16.** Higgins JM, Mahadevan L. Physiological and pathological population dynamics of circulating human red blood cells. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2010;107(47):20587-92.
- 17.** Cornbleet J. Spurious results from automated hematology cell analyzers. *Lab Med* 1983;14:509-514.
- 18.** Linz LJ. Elevation of hemoglobin, MCH, and MCHC by paraprotein: how to recognize and correct the interference. *Clin Lab Sci*. 1994;7(4):211-2.
- 19.** Campbell NR, Edwards AL, Brant R, Jones C, Mitchell D. Effect on lipid, complete blood count and blood proteins of a standardized preparation for drawing blood: a randomized controlled trial. *Clin Invest Med*. 2000;23(6):350-4.
- 20.** Reference method for the enumeration of erythrocytes and leucocytes. International Council for Standardization in Haematology; prepared by the Expert Panel on Cytometry. *Clin Lab Haematol*. 1994;16(2):131-8
- 21.** Davis BH, Bigelow NC, Koepke JA, Borowitz MJ, Houwen B, Jacobberger JW, et al. Flow cytometric reticulocyte analysis. Multiinstitutional interlaboratory correlation study. *Am J Clin Pathol*. 1994;102(4):468-77.
- 22.** Siekmeier R, Bierlich A, Jaross W. Determination of reticulocytes: three methods compared. *Clin Chem Lab Med*. 2000;38(3):245-9.
- 23.** Dallman PR, Yip R, Johnson C. Prevalence and causes of anemia in the United States, 1976 to 1980. *Am J Clin Nutr*. 1984;39(3):437-45.
- 24.** Zakai NA, Katz R, Hirsch C, Shlipak MG, Chaves PH, Newman AB, et al. A prospective study of anemia status, hemoglobin concentration, and mortality in an elderly cohort: the Cardiovascular Health Study. *Arch Intern Med*. 2005;165(19):2214-20
- 25.** Coats AJ. Anaemia and heart failure. *Heart*. 2004;90(9):977-9.

- 26.** Pickering G, Wayne E. Observations on angina pectoris and intermittent claudication in anemia. *Clin Sci* 1933;1:305-325.
- 27.** Iessopos A, Deftereios S, Farmakis D, Corovesis C, Tassiopoulos S, Tsironi M, et al. Cardiovascular adaptation to chronic anemia in the elderly: an echocardiographic study. *Clin Invest Med*. 2004;27(5):265-73.
- 28.** Varat MA, Adolph RJ, Fowler NO. Cardiovascular effects of anemia. *Am Heart J*. 1972;83(3):415-26.
- 29.** Dawson AA, Palmer KN. The significance of cardiac murmurs in anemia. *Am J Med Sci* 1966;252(5):554-557.
- 30.** Argano BJ. Phonocardiographic findings in anemia. *Chest*. 1971;60(6):599-601.
- 31.** Hillman RS, Finch CA. Red cell manual, 5th ed. Philadelphia, PA: FA Davis, 1985.
- 32.** Marshall RA. A review of lesions in the optic fundus in various diseases of the blood. *Blood*. 1959;14(7):882-91.
- 33.** Atwater S, Corash L. Advances in leukocyte differential and peripheral blood stem cell enumeration. *Curr Opin Hematol*. 1996;3(1):71-6.
- 34.** Amundsen EK, Urdal P, Hagve TA, Holthe MR, Henriksson CE. Absolute neutrophil counts from automated hematology instruments are accurate and precise even at very low levels. *Am J Clin Pathol*. 2012;137(6):862-9
- 35.** Cerny J, Rosmarin AG. Why does my patient have leukocytosis? *Hematol Oncol Clin North Am*. 2012;26(2):303-19, viii.
- 36.** Zandecki M, Genevieve F, Gerard J, Godon A. Spurious counts and spurious results on haematology analysers: a review. Part II: white blood cells, red blood cells, haemoglobin, red cell indices and reticulocytes. *Int J Lab Hematol*. 2007;29(1):21-41.
- 37.** Greer J, Arber P, Glader D, et al. Wintrobe's Clinical Hematology. Chapter 56 Diagnostic Approach to Malignant and Nonmalignant Disorders of the Phagocytic and Immune Systems.13th Edition: Lippincott Williams & Wilkins. 2014 ISBN: 978-1-4511-7268-3.
- 38.** Reagan JL, Castillo JJ. Why is my patient neutropenic? *Hematol Oncol Clin North Am*. 2012;26(2):253-66, vii.
- 39.** Greer J, Arber P, Glader D, et al. Chapter 17. Platelet Function in Hemostasis and Thrombosis Wintrobe's Clinical Hematology13th

Edition: Lippincott Williams & Wilkins. 2014 ISBN: 978-1-4511-7268-3.

- 40.** De la Salle BJ, McTaggart PN, Briggs C, Harrison P, DorÈ CJ, Longair I, et al. The accuracy of platelet counting in thrombocytopenic blood samples distributed by the UK National External Quality Assessment Scheme for General Haematology. *Am J Clin Pathol.* 2012;137(1):65-74.
- 41.** Zandecki M, Genevieve F, Gerard J, Godon A. Spurious counts and spurious results on haematology analysers: a review. Part I: platelets. *Int J Lab Hematol.* 2007;29(1):4-20.
- 42.** Sulai NH, Tefferi A. Why does my patient have thrombocytosis? *Hematol Oncol Clin North Am.* 2012;26(2):285-301, viii.
- 43.** Wong EY, Rose MG. Why does my patient have thrombocytopenia? *Hematol Oncol Clin North Am.* 2012;26(2):231-52, vii.